

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-317183

(43)Date of publication of application : 11.11.2004

(51)Int.Cl.

G21C 17/10

G01T 1/17

G01T 3/00

G21C 17/00

(21)Application number : 2003-108616

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 14.04.2003

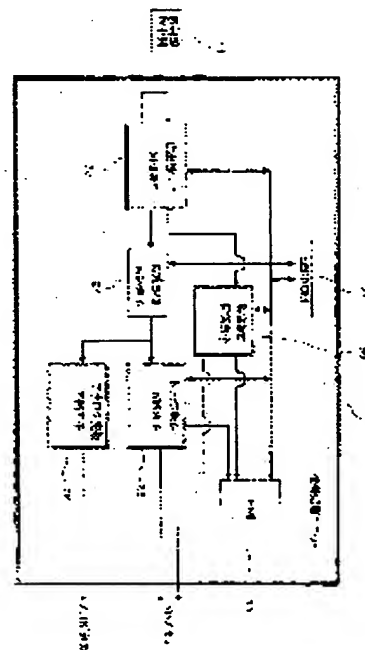
(72)Inventor : IGAWA SHINJI
TARUMI TERUTSUGU
IZUMI MIKIO
YUNOKI AKIRA

(54) RADIATION MEASURING AND MONITORING DEVICE FOR SECURITY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable radiation measuring and monitoring device for security which can improve the verifiability of functions.

SOLUTION: A signal processing unit 12 which has high-integration logic elements corresponding to functions of processing signals detected by a radiation detector 11 is provided, and the high-integration logic elements are divided according to every function. Consequently, the input and output of each function can be observed and the verifiability of it can be improved. The signal processing unit 12 also has a memory 22 shared by the high-integration logic elements, discriminates the high-integration logic elements for functions of security systems from those for functions of non-security systems, limits the access to the shared memory 22 by the high-integration logic elements for the functions of the non-security systems during the operation of those for the functions of the security system and executes the processing operation for the access to the shared memory 22 by the high-integration logic elements in a prescribed order.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-317183

(P2004-317183A)

(43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G21C 17/10	G21C 17/10	W 2G075
G01T 1/17	G01T 1/17	D 2G088
G01T 3/00	G01T 3/00	D
G21C 17/00	G21C 17/00	D
	G21C 17/00	P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-108616 (P2003-108616)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成15年4月14日(2003.4.14)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100100516
			弁理士 三谷 恵
		(72) 発明者	井川 慎司
			東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
			府中事業所内
		(72) 発明者	垂水 輝次
			神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
			式会社東芝横浜事業所内
		(72) 発明者	泉 幹雄
			神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株
			式会社東芝横浜事業所内

最終頁に続く

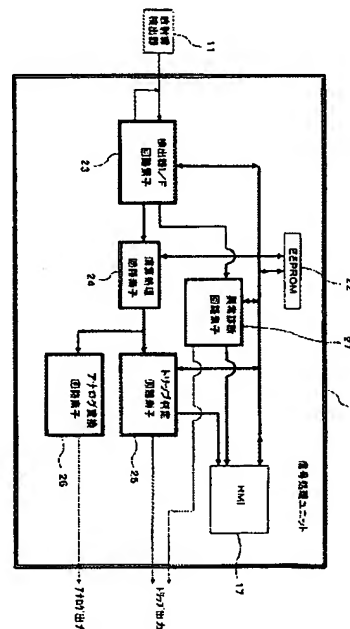
(54) 【発明の名称】 安全保護用放射線測定監視装置

(57) 【要約】

【課題】 機能の検証性の向上を図ることができ信頼性の高い安全保護用放射線測定監視装置を提供することである。

【解決手段】 放射線検出器11で検出された信号を処理する複数の機能に対応してそれぞれ複数の高集積論理素子を有した信号処理ユニット12を設け、機能毎に高集積論理素子を分割する。これにより、各機能の入出力の観測を可能とし各機能の検証性の向上を図る。また、信号処理ユニット12は、複数の高集積論理素子が共有する共有メモリ22を有し、安全系機能の高集積論理素子と非安全系機能の高集積論理素子とを区分し、安全系機能の高集積論理素子が動作中は非安全系機能の高集積論理素子の共有メモリ22へのアクセスを制限したり、複数の高集積論理素子が共有メモリにアクセスする処理動作を所定の順番で行わせる。

【選択図】 図1



算処理装置との間を信号分離器具によって分離するようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

放射線を測定し監視する安全保護用放射線測定監視装置も運転監視装置とは別個に設けられるが、このような安全保護用放射線測定監視装置での処理内容については、原子炉を緊急停止する安全系機能とヒューマンマシンインターフェースによる運転員との対話等の非安全系機能との区分は特にされていない。

【0004】

図7は、従来の安全保護用放射線測定監視装置のブロック構成図である。安全保護用放射線測定監視装置は、放射線を検出する放射線検出器11と、放射線検出器11から出力される信号により放射線レベルを監視する信号処理ユニット12とから構成されている。信号処理ユニット12は、放射線検出器11とのやりとりを行う検出器I/F（インターフェース）カード13、トリップ出力を行うデジタル出力カード14、アナログ出力を行うアナログ出力カード15、これらのカードの制御を行うメインCPU（中央演算処理装置）カード16、監視結果の表示や操作入力の制御を行うヒューマンマシンインターフェース（HMI）17から構成されている。

10

【0005】

また、メインCPUカード16のCPU18は、プログラム用ROM（読み出し専用メモリ）19に実装されたソフトウェアにより、検出器I/F（インターフェース）カード13を介して得られたデータに基づいて放射線レベル演算やトリップ判定等の放射線測定監視処理を行う。そして、放射線レベル演算結果をアナログ出力カード15を介して出力したり、トリップ判定結果をデジタル出力カード14を介して出力する。また、シリアル入出力部（SIO）20を介してヒューマンマシンインターフェース（HMI）17に処理結果を出力したりRAM（同時書き込み読み出しメモリ）21に出力する。また、演算やトリップ判定に必要なパラメータ（トリップ設定値等）を共有メモリ（EEPROM：電氣的消去可能読み出し専用メモリ）22から入力している。

20

【0006】

【特許文献等1】

特開平3-45360号公報（第2頁左欄第33行～第43行）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の安全保護用放射線測定監視装置での信号処理を1つの高集積論理素子を用いて実現することが考えられている。これにより、装置のコンパクト化を図り機能向上させるためである。しかし、安全保護用放射線測定監視装置での信号処理を1つの高集積論理素子を用いて実現することは可能であるが、単純に置き換えただけでは、各機能は1つの高集積論理素子内部で行われるので、各機能の入出力信号の観測が難しくなる。従って、各機能の検証性に欠けてしまう。

30

【0008】

本発明の目的は、機能の検証性の向上を図ることができ信頼性の高い安全保護用放射線測定監視装置を提供することである。

40

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の安全保護用放射線測定監視装置は、放射線検出器で検出された信号を処理する複数の機能に対応してそれぞれ複数の高集積論理素子を有した信号処理ユニットを設けたものである。そして、信号処理ユニットは、複数の高集積論理素子が共有する共有メモリを有し、この複数の高集積論理素子を安全系機能の高集積論理素子と非安全系機能の高集積論理素子とに区分し、安全系機能の高集積論理素子が動作中は非安全系機能の高集積論理素子の共有メモリへのアクセスを制限したり、複数の高集積論理素子が前記共有メモリにアクセスする処理動作を所定の順番で行わせる。また、信号処理ユニットは、共有メモリの内容を記憶した参照用メモリを有し、安全系機能の高集積論理素子が動作中は、非安全

50

素子と、重要度の低い操作・表示機能を有する非安全系機能の高集積論理素子とを区分し、安全系機能 28 の高集積論理素子が動作中は、非安全系機能の高集積論理素子の共有メモリ (EEPROM: 電氣的消去可能読出し専用メモリ) 22 へのアクセスを制限するメモリアクセス制限スイッチ 29 を設けたものである。図 1 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【0017】

図 2 において、測定監視動作の際に非安全系機能のヒューマンマシンインターフェース (HMI) 17 が監視処理を行う上で共有となっている共有メモリ (EEPROM) 22 へのアクセスで異常があった場合には、非安全系機能だけでなく安全系機能 28 を含む全ての機能へ影響が及んでしまう。そこで、信号処理ユニット 12 内の各機能を安全系機能 28 と非安全系機能とに区分し、安全系機能と非安全系機能の共有部分となる共有メモリ (EEPROM) 22 へのアクセス部分には、メモリアクセス制限スイッチ 29 を設けている。

【0018】

安全系機能 28 の高集積論理素子は、放射線測定監視機能である検出器 I/F (インターフェース) 回路素子 23、演算回路素子 24、トリップ判定回路素子 25、異常診断回路素子 27 であり、非安全系機能の高集積論理素子は、操作・表示機能を有するヒューマンマシンインターフェース (HMI) 17、アナログ変換回路素子 26 であるので、これらを区分する。そして、安全系機能と非安全系機能の共有部分となる共有メモリ (EEPROM) 22 へのアクセス部分には、メモリアクセス制限スイッチ 29 を設け、安全保護用放射線測定監視装置が通常の監視動作時すなわち安全系機能 28 の高集積論理素子が動作中の場合には、メモリアクセス制限スイッチ 29 を OFF (非接続) としておき、非安全系機能の高集積論理素子の動作による影響を排除する。

【0019】

第 2 の実施の形態によれば、ヒューマンマシンインターフェース (HMI) 17 は、通常の監視動作時にはメモリアクセス制限スイッチ 29 により共有メモリ (EEPROM) 22 へのアクセスができないので、通常の監視動作時にヒューマンマシンインターフェース (HMI) 17 等の非安全系機能である操作・表示機能等での処理で異常が発生したとしても、放射線測定監視機能を有する安全系機能 28 の処理は正常に継続されるので、信頼性を向上させることができる。

【0020】

次に、本発明の第 3 の実施の形態を説明する。図 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係わる安全保護用放射線測定監視装置のブロック構成図である。この第 3 の実施の形態は、図 1 に示した第 1 の実施の形態に対し、複数の高集積論理素子が共有メモリ (EEPROM) 22 にアクセスする処理動作を予め定められた所定の順番で行わせるようにしたものである。図 1 と同一要素には同一符号を付し重複する説明は省略する。

【0021】

測定監視動作の際に、その監視測定を行う上で共有となっている共有メモリ (EEPROM) 22 へ複数の高集積論理素子から同時にアクセスが発生してしまうと処理が遅れてしまう。通常、共有となっている共有メモリ (EEPROM) 22 へ複数の高集積論理素子から同時にアクセスが発生した場合に備えて排他制御が用いられるが、その排他制御により最優先の高集積論理素子であってもその処理が遅れてしまう。

【0022】

そこで、このような状態を避けるため、図 3 に示すように、検出器 I/F (インターフェース) 回路素子 23 から演算処理回路素子 24 への処理完了フラグ 30a、演算処理回路素子 24 からトリップ判定回路素子 25 への処理完了フラグ 30b、トリップ判定回路素子 25 から異常診断回路素子 27 への処理完了フラグ 30c、異常診断回路素子 27 からヒューマンマシンインターフェース (HMI) 17 への処理完了フラグ 30d を追加する。

【0023】

10

20

30

40

50

ース（HMI-1）17Aの入力装置から書き込まれたパラメータの確認を他方の例えばヒューマンマシンインターフェース（HMI-2）17Bの表示装置に表示出力させてパラメータの変更を確認するようにしたものである。

【0030】

ヒューマンマシンインターフェース（HMI）17が1台の場合、パラメータ変更を行う際には、パラメータ入力を行う部分と変更されたデータの確認を行う部分は、同じヒューマンマシンインターフェース（HMI）17となる。このことからヒューマンマシンインターフェース（HMI）17に接続される表示装置に異常があった場合には、間違ったパラメータが設定されてしまう可能性がある。

【0031】

そこで、図5に示すように、2台のヒューマンマシンインターフェース（HMI-1、HMI-2）17A、17Bを設け、一方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-1）17Aの入力装置から書き込まれたパラメータの確認を他方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-2）17Bの表示装置に表示出力させてパラメータの変更を確認する。

【0032】

図6は、変更パラメータの入力及び確認する手順を示すフローチャートである。まず、一方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-1）17Aの入力装置からのパラメータデータを入力し（S1）、共有メモリ（EEPROM）22にパラメータデータを書込み（S2）、共有メモリ（EEPROM）22に書き込んだパラメータデータを読み出して参照用メモリ31に書き込む（S3）。そして、共有メモリ（EEPROM）22に書き込まれたパラメータデータを読み出して他方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-2）17Bの表示装置に表示し（S4）、入力したデータと表示されたデータとが一致することを確認する（S5）。

【0033】

次に、参照用メモリ31に書き込んだパラメータデータを一方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-1）17Aの表示装置に表示し（S6）、一方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-1）17Aの表示装置に表示されたデータと他方のヒューマンマシンインターフェース（HMI-2）17Bの表示装置に表示されたデータとが一致することを確認する（S6）。

【0034】

第5の実施の形態によれば、入力したパラメータを表示する別系統のヒューマンマシンインターフェース（HMI-2）17Bを設けたので、変更されたデータの確認を容易にしかも誤りなく行うことができ、変更パラメータの健全性を確保することができる。

【0035】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、信号処理ユニットの機能毎に高集積論理素子を設けて機能毎に素子を分割するので、各機能の入出力の観測が可能となり、各機能の検証性の向上を図ることができる。また、通常の監視動作時において、ヒューマンマシンインターフェースによる共有メモリへのアクセスを制限した場合には、通常の監視動作時にヒューマンマシンインターフェースでの処理に異常が発生したとしても、安全系機能の処理は正常に継続される。

【0036】

また、共有メモリへの各高集積論理素子による同時アクセスの発生を防止する場合には、各高集積論理素子による同時アクセスによる処理の渋滞を回避できる。さらに、通常の監視動作時には、共有メモリの参照用メモリを設けた場合には、ヒューマンマシンインターフェースは参照用メモリにアクセスできるので、各高集積論理素子による同時アクセスによる処理の渋滞を回避できる。

【0037】

また、入力したパラメータを表示する別系統のヒューマンマシンインターフェースを設け

10

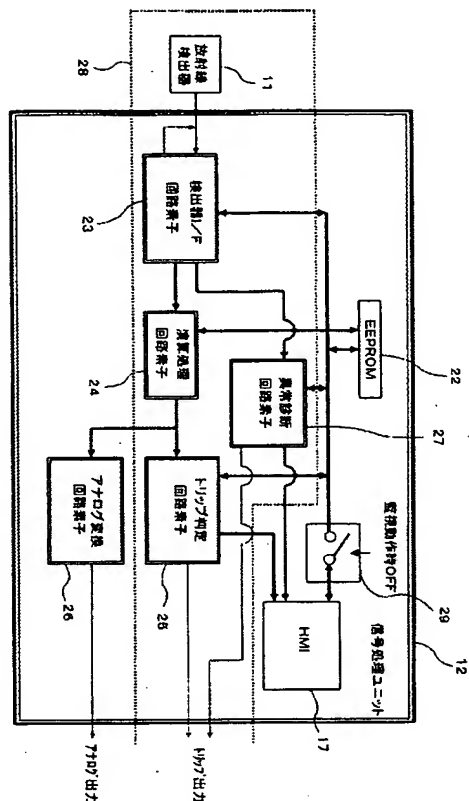
20

30

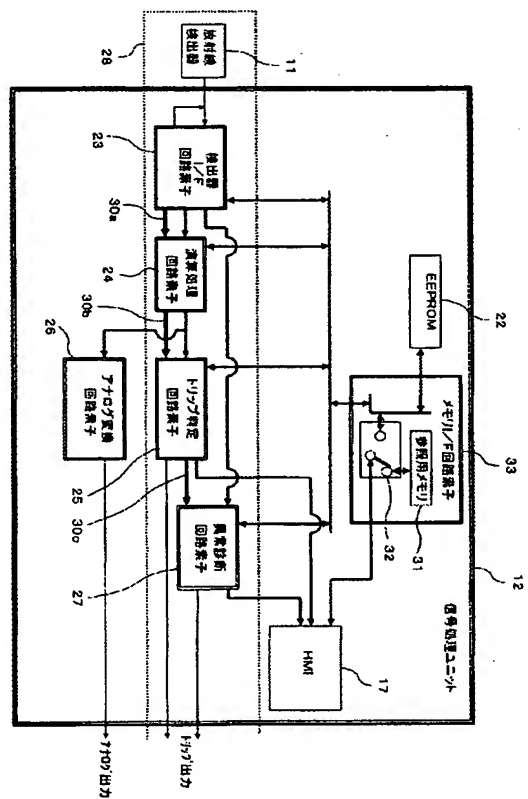
40

50

【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 柚木 彰

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中事業所内

Fターム(参考) 2G075 DA08 FA18 FB04 GA14

2G088 EE21 FF01 KK20 KK24 KK40